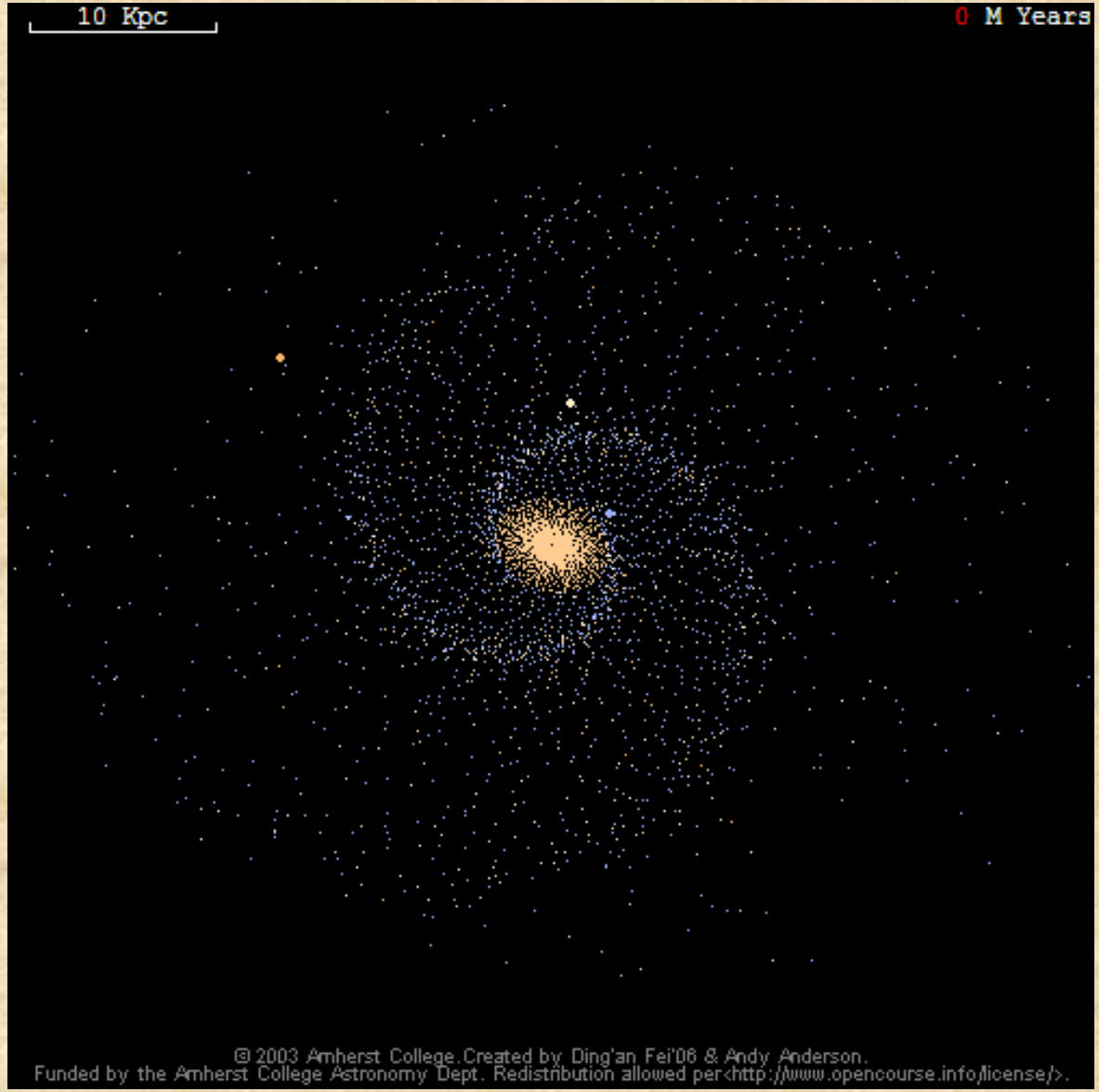
المجرات ودورة حياة النجم

إعداد المعلمة فضة المسلم

أ.فضة المسلم

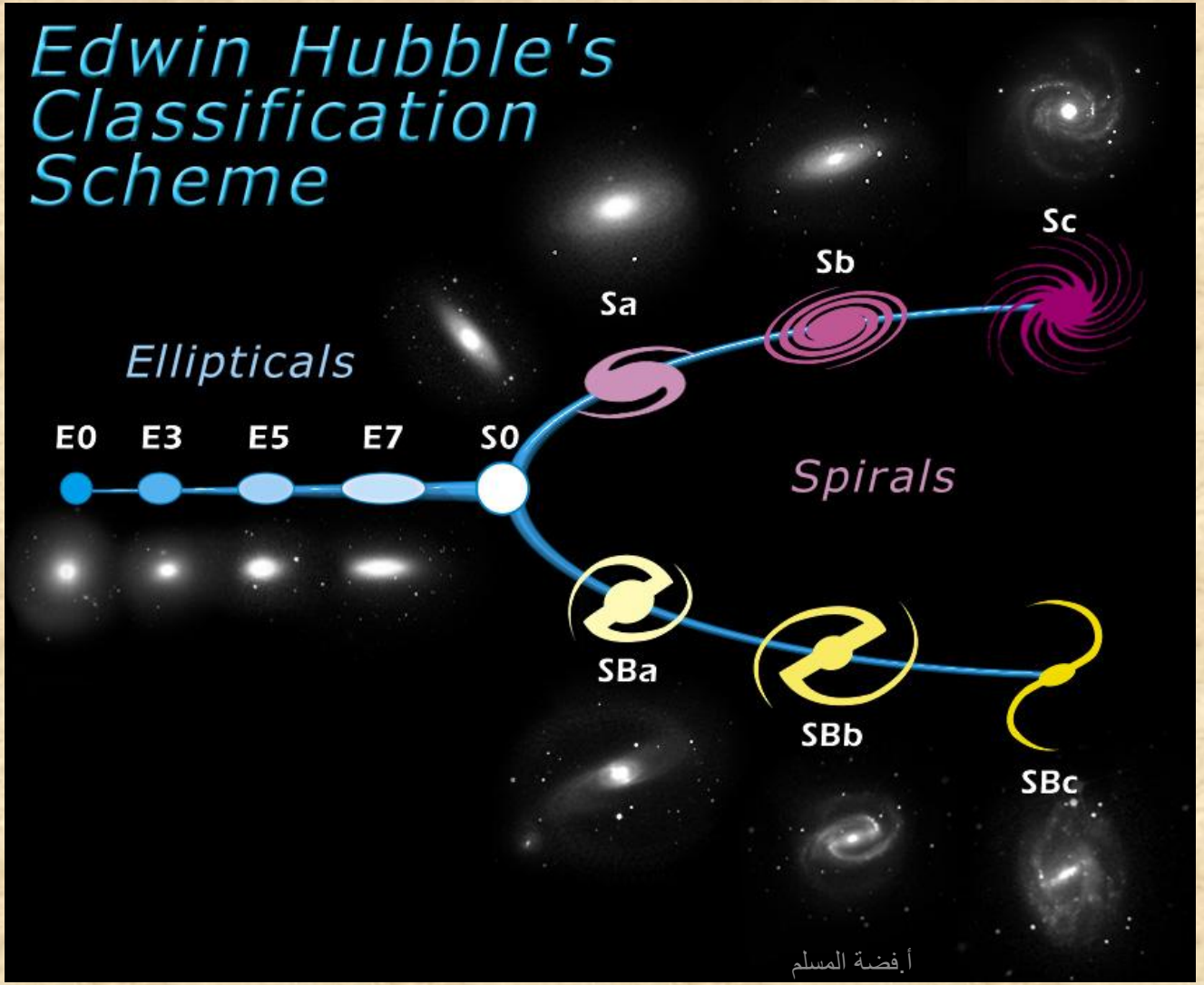
Foto: Geoffrey Bryden



مم تتكون المجرات؟
كيف ترتبط مع بعضها؟
هل هي ثابتة؟
هل تختلف عن بعضها؟

ما رأيك بأشكال المجرات؟

قام هابل بتصنيف المجرات تبعاً لأشكالها:

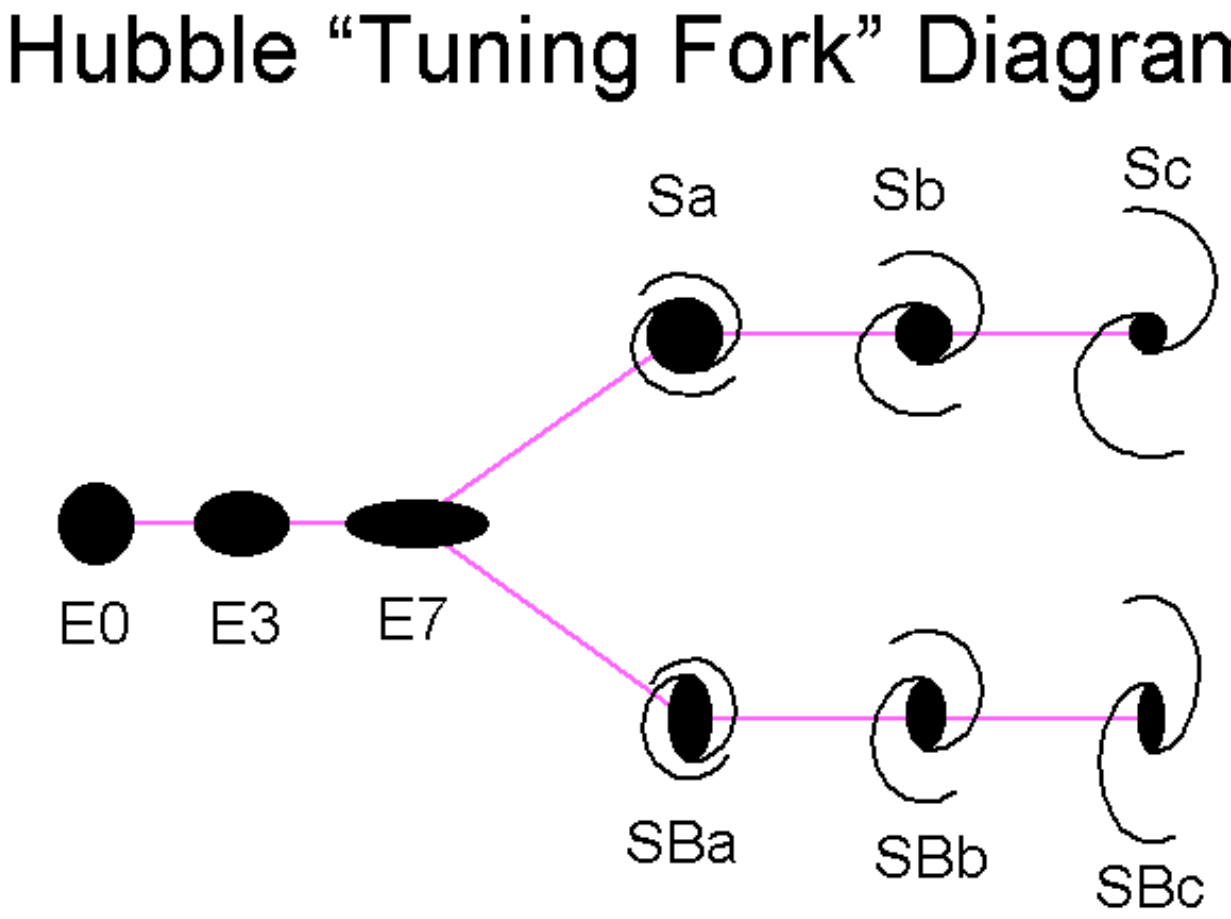


مجرات إهليلجية (بيضاوية) E

مجرات حلزونية (لولبية) s

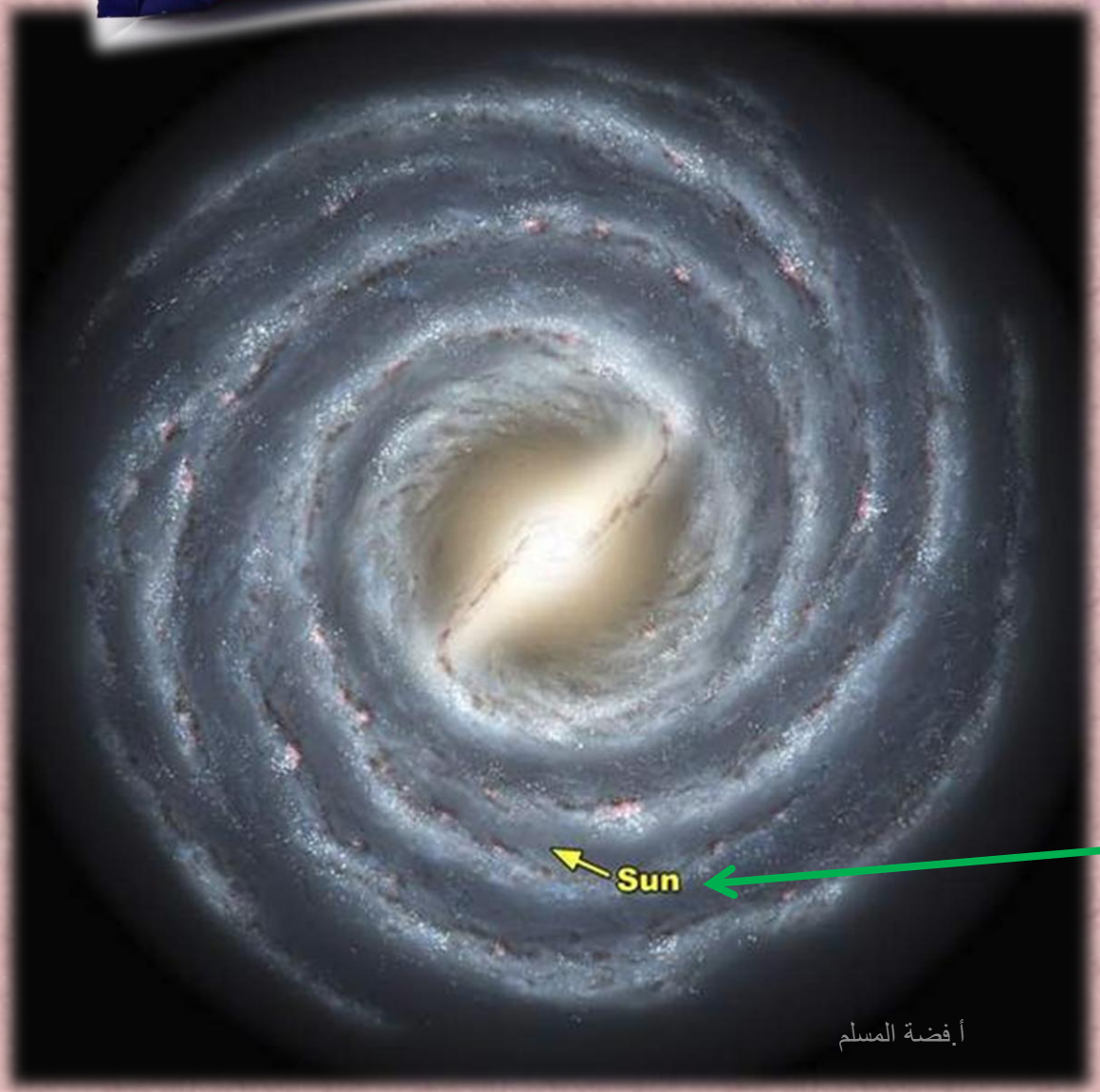
مجرات عدسية (قضيبية) B

ارسمي بعض أشكالها في المذكرة؟



ما هي أهم مجرة لنا؟

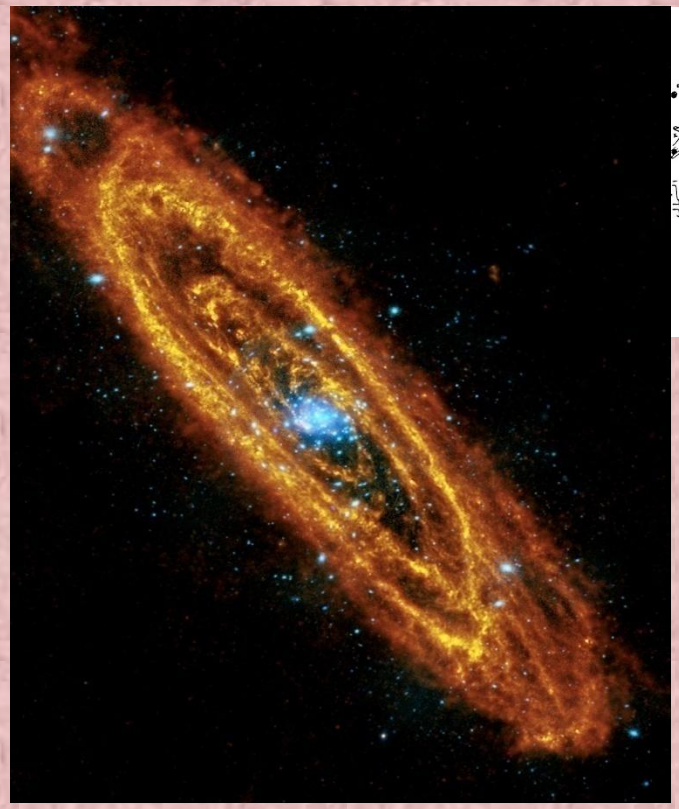
milky way galaxy

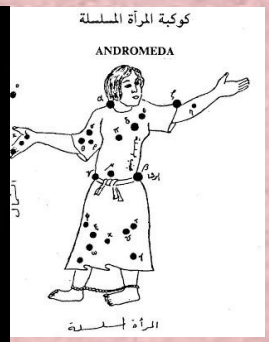


تحوي أكثر من 200 مليار نجم وتقع المجموعة الشمسية في أحد أذرع المجرة والذي يسّمى ذراع الجبّار

ما أقرب المجرات لنا؟

مجرة سحابتا ماجلان

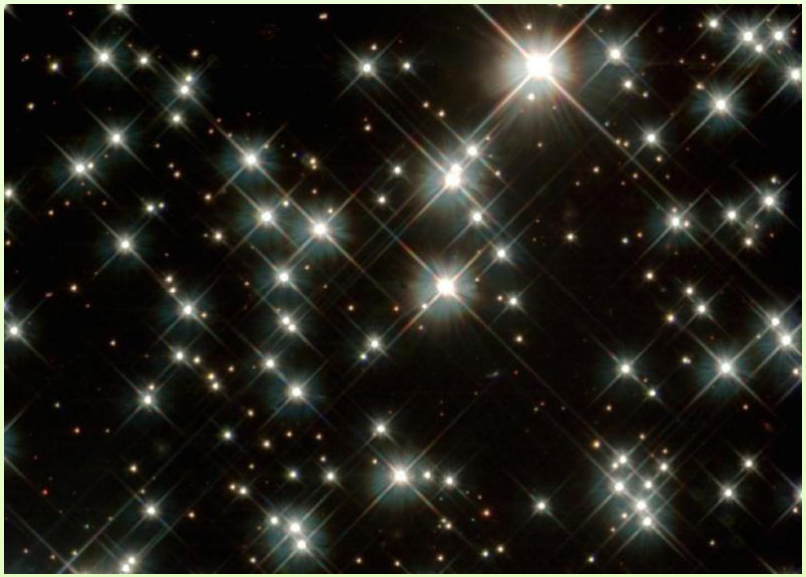




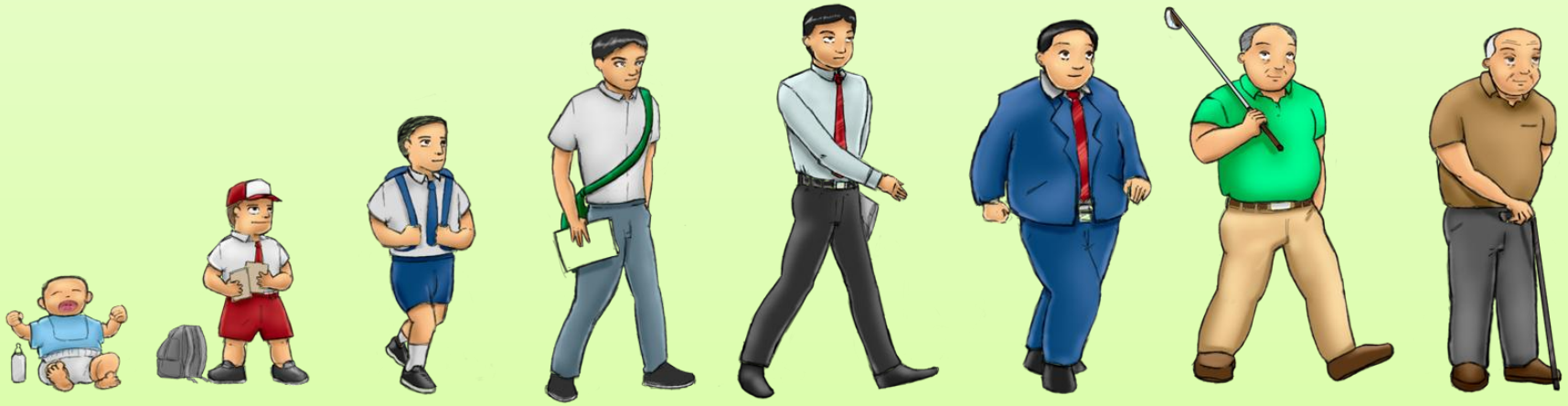
Andromeda galaxy

مجرة المرأة المسلسلة

النجوم



هل هي أجرام سماوية؟
ماذا تشع؟
أين تنتشر؟

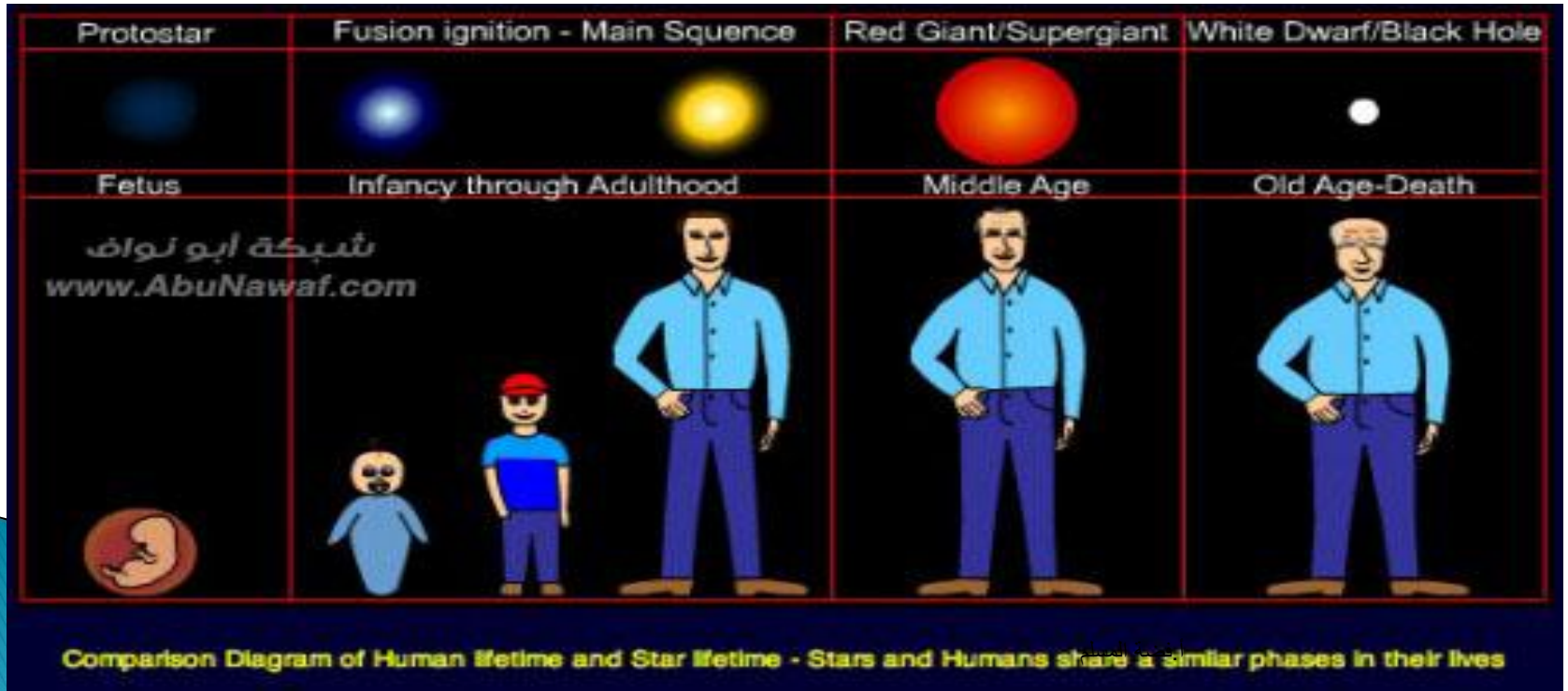


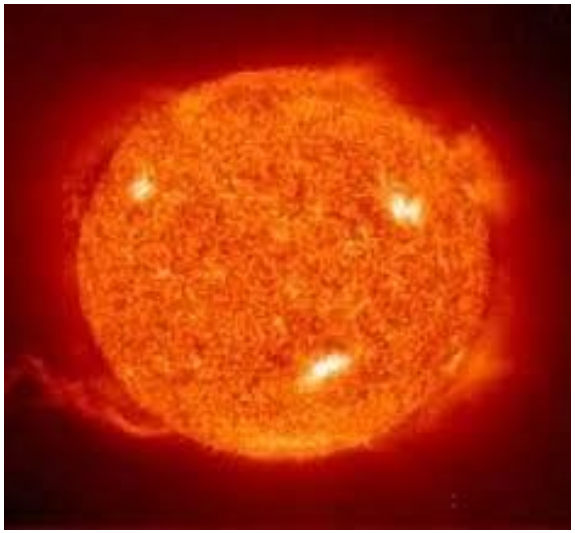
ما المقصود بالنجم ؟

- هو جرم سماوي يشع ضوءوحرارة وهي تنتشر بالمجرات .

دورة حياة النجم

- وهي تبدأبمولدة وتنتهي بموته ، وقد يستغرق ملايين السنين حتى يكمل النجم دورة حياته .





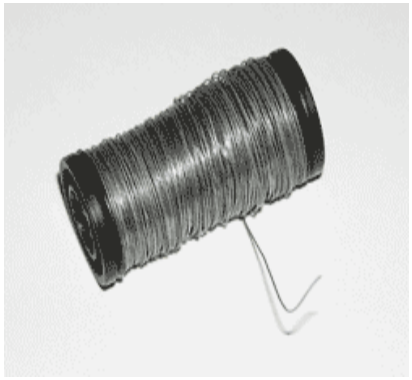
نشاط أنواع النجوم

معلومة أساسية

تنتج طاقة النجم الحرارية والإشعاعية
عن اندماج ذرات وأيونات الهيدروجين
لتكون ذرات أثقل هي الهليوم
ويسمى هذا التفاعل الإندماج النووي

الأدوات: سلك صلب- ماسك- موقد بنزن

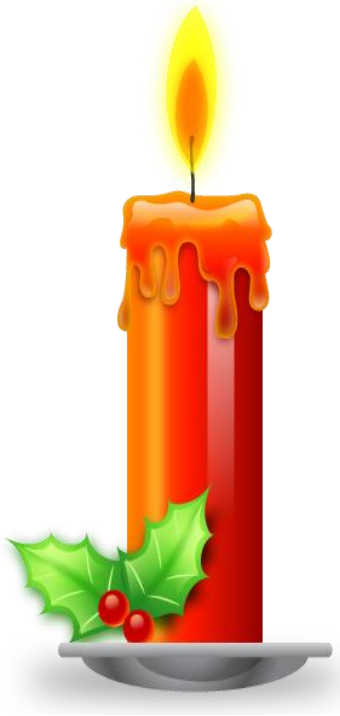
الطريقة: امسك قطعه السلك بالماسك. لاحظ السلك. إنه أسود غير مشع. سخّن طرف السلك على موعد بنزن في المختبر



بداية التسخين

يكون لون **السلك**؟

بينما لون **الإشعاع**؟



إذا قارب طرف السلك على الإنصهار

يكون لون السلك؟ ؟ ؟

1- ماذا حدث للون طرف السلك عندما بدأ يسخن؟

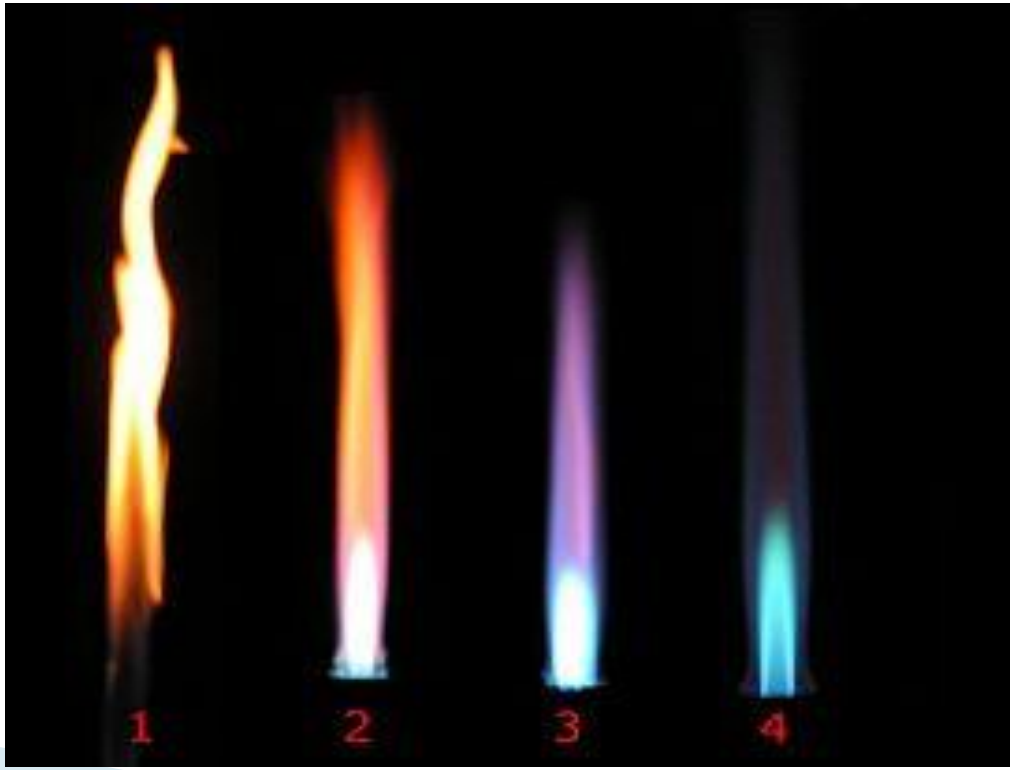
أحمر

2- عندما استمر التسخين لمدّة أطول، ماذا أصبح لون إشعاع السلك؟

أصفر

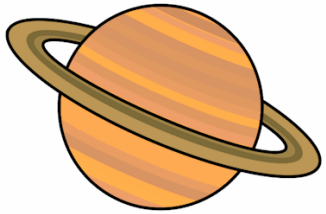
3- إلى أي لون تحّل عندما قارب طرف السلك على الإنصهار؟

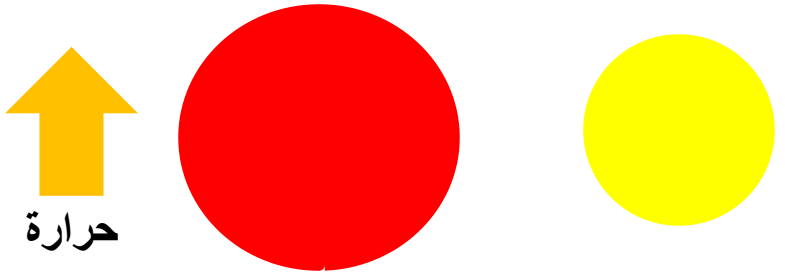
أبيض



الإستنتاج

* السلك قبل تسخينه في النشاط السابق يمثل (النجم / **كوكب**)
* ماذا يحدث لو زادت معدلات اندماج ذرات الهيدروجين؟
(ترتفع درجة حرارة النجم ويتحول من الأحمر إلى الأصفر)
(أو من الأصفر إلى الأبيض)
(ترتفع درجة حرارة النجم ويتحول من الأبيض إلى الأصفر)
(أو من الأصفر إلى الأحمر)



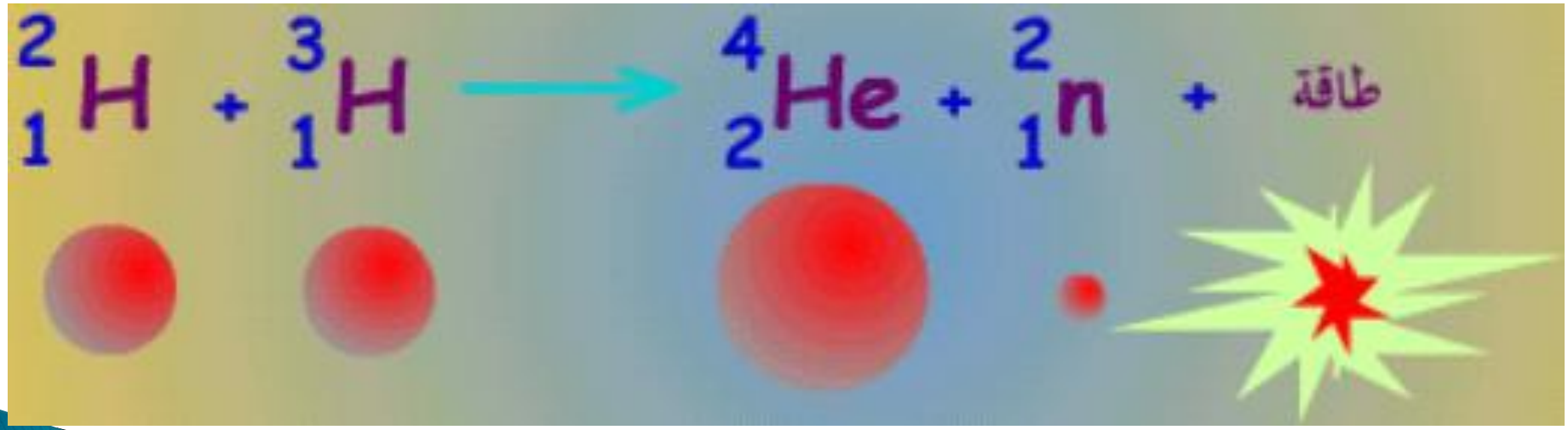


الإستنتاج

* ماذا يحدث لو تحول كل الهيدروجين إلى هليوم؟

(يتوقف الإشعاع نهائياً)

(تندمج ذرات الهليوم لتعطي ذرات أثقل وتنطلق طاقة أكبر)

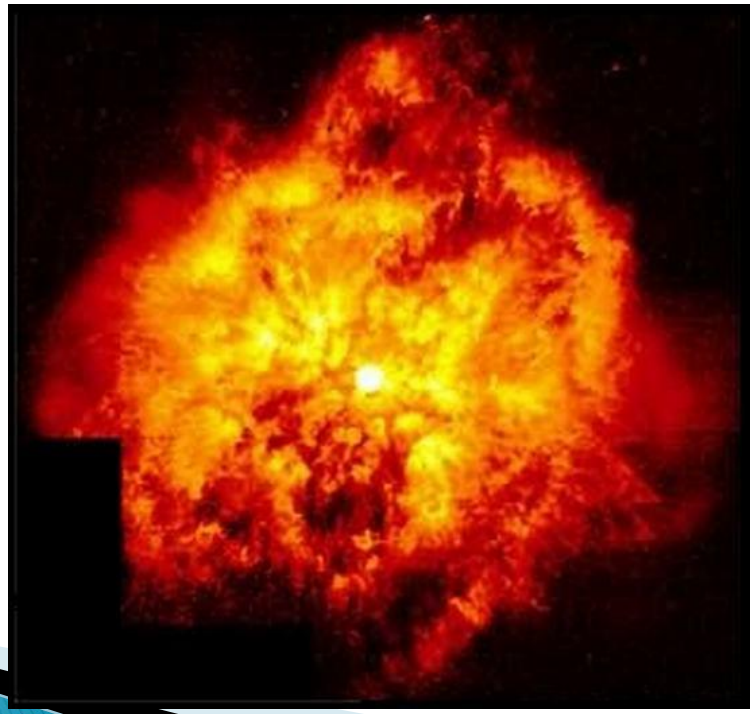


الإستنتاج

* عندما يسخن النجم جداً، فإنه يتمدد بفعل الحرارة الزائدة. ماذا يحدث إذا تفوقت طاقة الإشعاع والتمدد على معدل تكاثف الهيدروجين والهليوم نحو مركز النجم؟

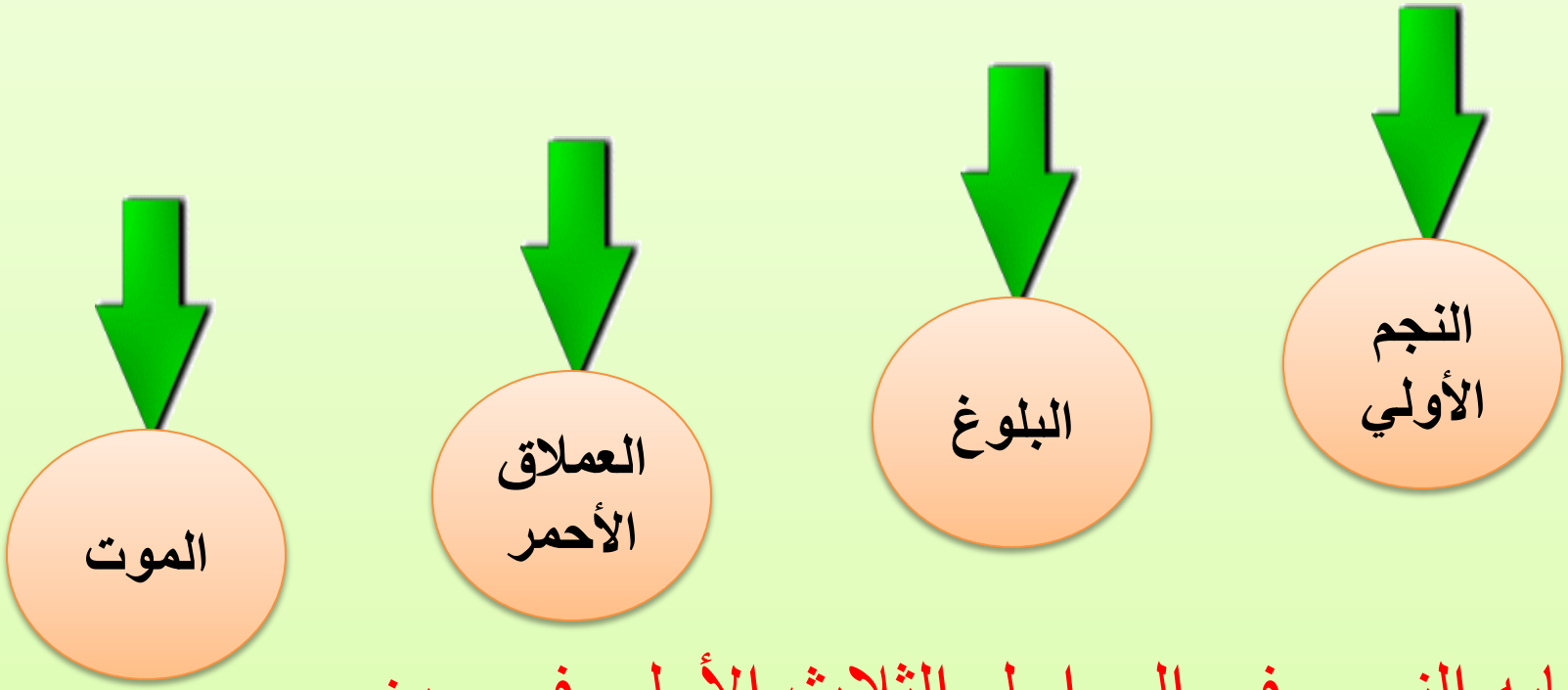
(يبرد النجم)

(ينفجر النجم)



دورة حياة النجم

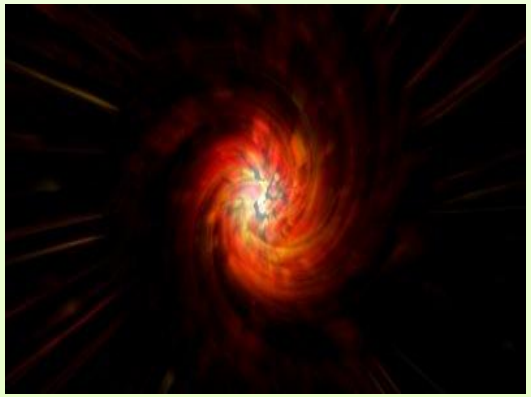
يمّر النجم أثناء دورة حياته بأربع مراحل هي:



تتشابه النجوم في المراحل الثلاث الأولى في حين تعتمد مرحلة الموت على **حجم النجم**

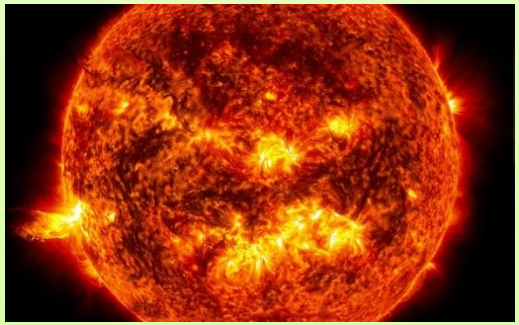
مرحلة النجم الأولي

انكماش سديم بارد جداً من الغازات والغبار تحت تأثير الجذب الذاتي بحيث يتكون من غاز الهيدروجين الخفيف



تبدأ هذه الكتلة بالدوران حول مركزها فتصطدم مكوناتها ببعض ويؤدي ذلك لتسخينها وارتفاع درجة حرارتها

يبدأ الاندماج النووي بين أنوية الهيدروجين فيتكون الهيليوم في مركز الكتلة وتنطلق منها طاقة حرارية هائلة



تتوهج الكتلة وغالبا ما تكون مائلة للاحمرار

مرحلة البلوغ

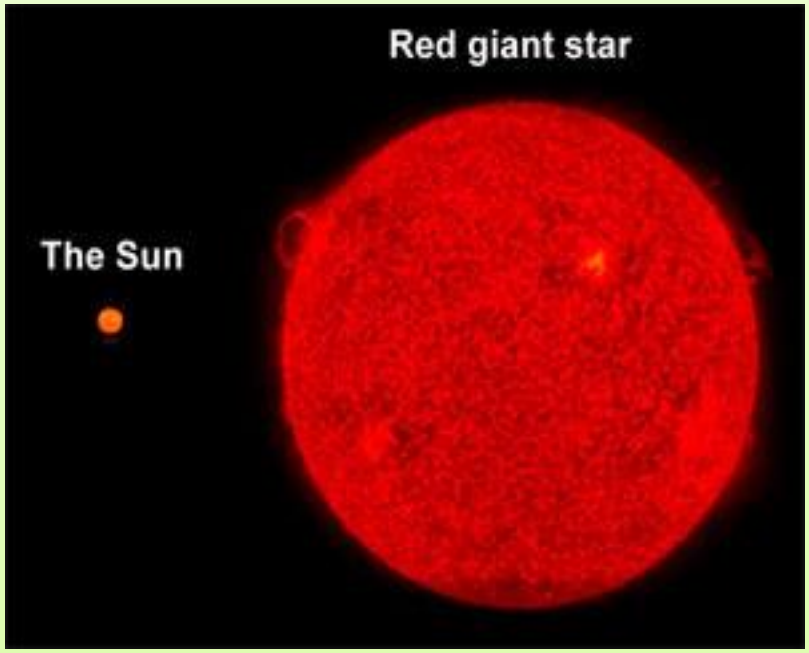
سرعان ما تزداد كتلة النجم الأولي ثم تستقر

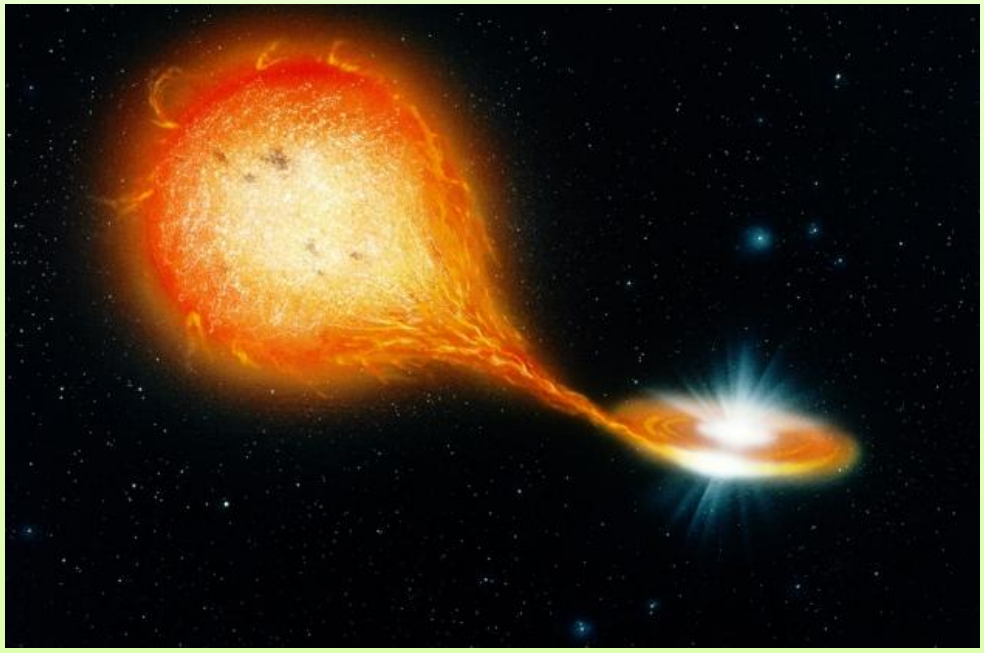
يسمى عندها
النجم البالغ
غالباً ما تكون باللون
الأصفر
مثل شمسنا

أما إذا كانت كتلة
النجم كبيرة فتعطي
النجم الكثيف

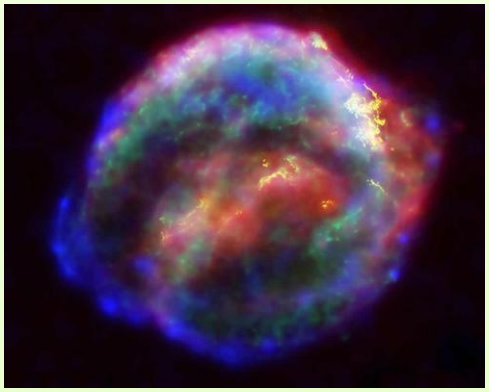
مرحلة الشيخوخة

يستمر النجم بالتوهج مع استمرار التفاعلات النووية
فتتغلب قوة الإشعاع على قوة الجذب نحو المركز فيتمدد وتقل حرارته نسبياً
يكبر حجمه
يتحول إلى العملاق الأحمر





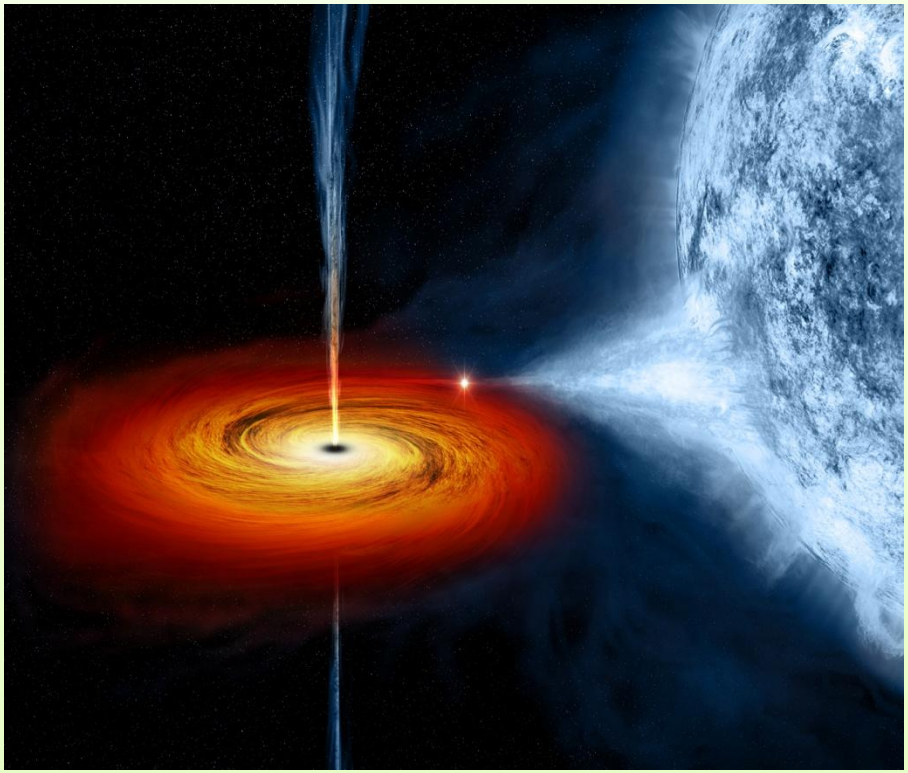
إذا كانت الكتلة الأصلية كثيفة



يتكون العملاق الأحمر
يحدث تمدد نتيجة الإشعاع
ينفجر النجم
ظاهرة النوفا
تبرد أجزاءه المتناثرة على
شكل سديم
تاركاً القلب المشع
كنجم صغير أبيض
القزم الأبيض

أما النجم الكثيف بكتلة كبيرة

يعطي انفجاراً مروّعاً
سوبر نوفا

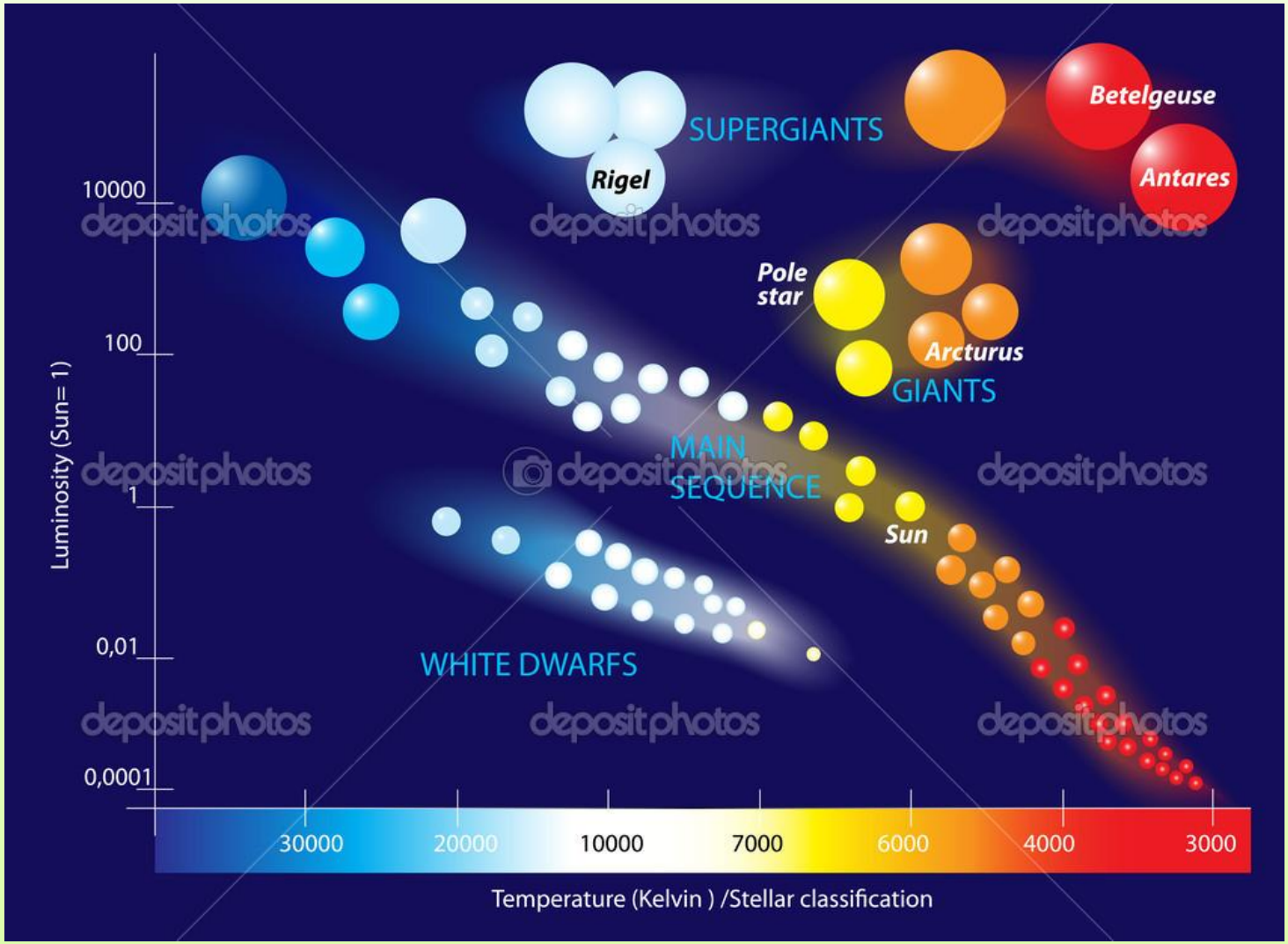


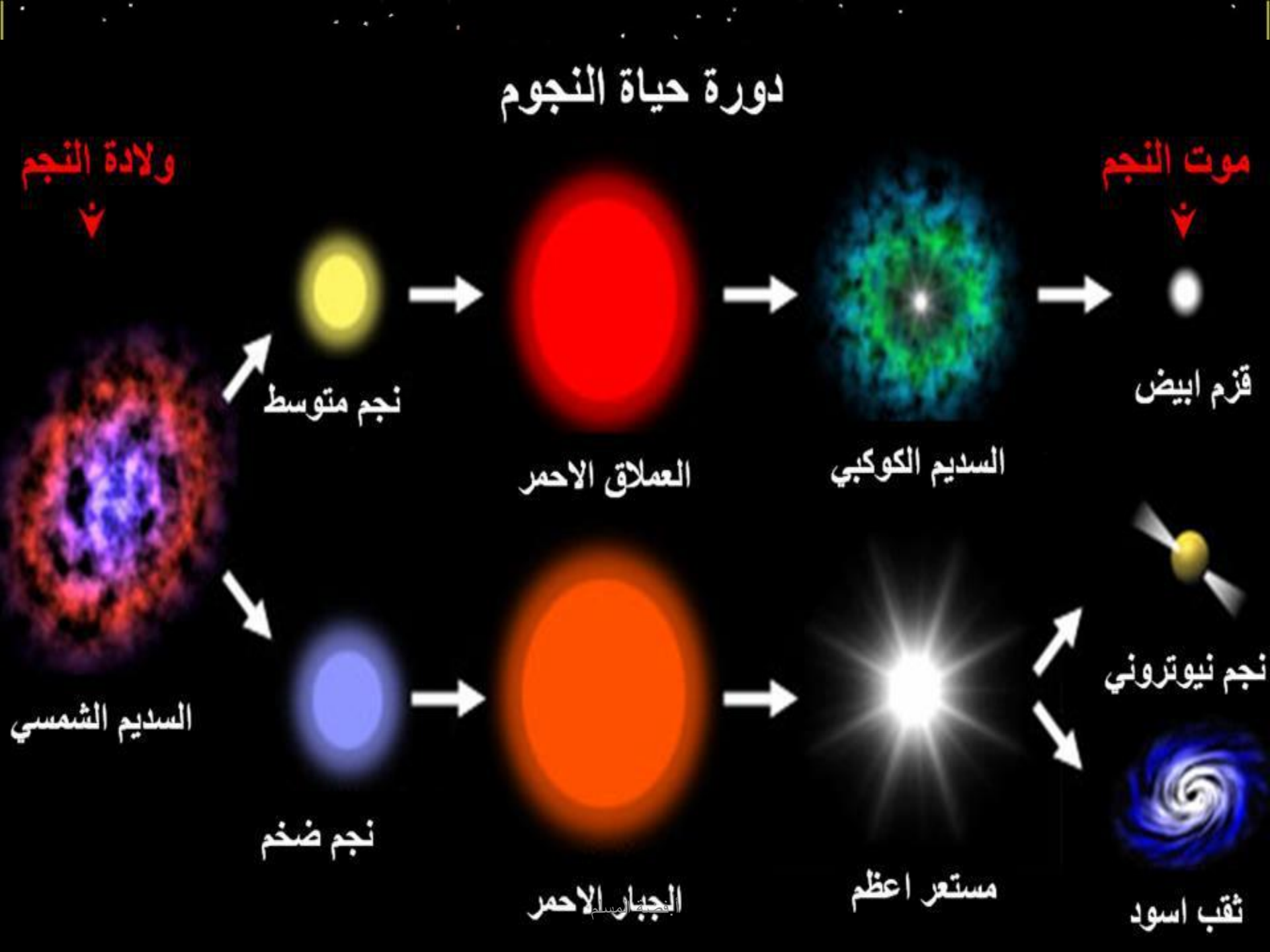
الكتلة المتبقية تكون أكبر من الأقزام البيض
تتمركز المواد الثقيلة في المركز
مكونة كتلة ذات قوة جذب جبّارة

الثقوب السوداء

تتميز بجاذبية عالية جداً
لدرجة أنها قادرة علة جذب فوتونات الضوء
تبدو كمساحات غير مضيئة في الفضاء
المكانس الفضائية

مخطط هرتزبرج - راسل




دورة حياة النجوم
ولادة النجم
موت النجم
نجم متوسط
العملاق الاحمر
السديم الكوكبي
قزم ابيض
السديم الشمسي
نجم ضخم
الجبار الاحمر
مستعر اعظم
نجم نيوتروني
ثقب اسود